

بعض أسرار القسم الرباني بمواقع النجوم

حسين يوسف راشد عمري

ملخص

يبيّن البحث قليلاً من الأسرار الفيزيائية الفلكية الكثيرة والعظيمة التي ينطوي عليها القسم الرباني بمواقع النجوم، ﴿فَلَا أُقْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ* وَإِنَّهُ لَقَسَمٌ لَوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ* إِنَّهُ لَقُرْآنٌ كَرِيمٌ﴾ (الواقعة الآيات 75-77). وذلك من خلال ذكر بعض التعقيدات الفيزيائية التي تكتنف حساب أبعاد النجوم عن الكرة الأرضية.

Abstract

The work shows few of many great Astrophysical secrets hidden in the God's adjuration by the locations and settings of the stars, The Qur-anic verse means: [Furthermore I swear by The setting of the Stars, - And that is indeed A mighty adjuration If ye but knew, - That this is indeed A Qur-an most honourable] (S. 56 A. 75-77). This is manifested through mentioning some of the physical complications encountered in the calculations of positions and distances to stars.

*قسم الفيزياء، جامعة مؤنة، المملكة الأردنية الهاشمية.

تاريخ استلام البحث: 2003/7/9.

تاريخ قبول البحث: 2004/3/11

مقدمة:

بسم الله الرحمن الرحيم، الحمد لله رب العالمين، وأفضل الصلاة وأتم التسليم على خير الخلق الرسول الكريم، محمد بن عبد الله، خاتم الرسل والنبين، بعثه في الأميين (يَتْلُو عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ وَيُزَكِّيهِمْ وَيُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَإِنْ كَانُوا مِنْ قَبْلُ لَفِي ضَلَالٍ مُبِينٍ) (آل عمران 164). أَللَّهُمَّ آتِ مُحَمَّدًا الْوَسِيلَةَ وَالْفَضِيلَةَ، وَالذَّرَجَةَ الرَّفِيعَةَ الْعَالِيَةَ، وَابْعَثْهُ اللَّهُمَّ مَقَامًا مَحْمُودًا الَّذِي وَعَدْتَهُ.

أما بعد، فهذا البحث محاولة فيزيائية من أجل الوقوف على بعض جوانب الإعجاز والعظمة في القسم الرباني بمواقع النجوم. فمن أجل لفت الأنظار إلى أهمية مواقع النجوم التي أقسم الله بها، قال تعالى ﴿فَلَا أُقْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ* وَإِنَّهُ لَقَسَمٌ لَوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ﴾ (الواقعة الآيات 75-76). من واجبي كمسلم أن أوظف تخصصي من أجل بيان جوانب العظمة التي اشتملت عليها آية القسم بمواقع النجوم إلى حد مقبول وغير مسبوق. أما الإحاطة بجميع جوانب الإعجاز في هذه الآية، فهي ولا شك فوق مقدور البشر (وَإِنَّهُ لَقَسَمٌ لَوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ)، ولا يعلمها إلا خالق الأكوان ومُزَلُّ القرآن. وسينصب البحث فقط على بيان بعض جوانب الإعجاز والأسرار الفيزيائية الفلكية التي انطوت عليها الآية الكريمة على اعتبار أن المقصود بمواقع النجوم هو موقعها (position vector) ممثلاً باتجاهها (direction) وبعدها (distance) من الكرة الأرضية.

يقع البحث في مطلبين اثنين: الأول: مواقع النجوم من الوجهة الشرعية، والثاني الاستعانة بالفيزياء الفلكية من أجل التعمق في فهم مدلول آية القسم بمواقع النجوم.

المطلب الأول: مواقع النجوم من الوجهة الشرعية

الفرع الأول: آراء بعض المفسرين في "مواقع النجوم"

"مواقع النجوم" قد تعني:

- مساقطها في السماء ويقال منازلها ومطالعها ومشارقها ومغارها في قول قتادة ومجاهد وعطاء ابن أبي رباح (القرطبي 1996)، وهو اختيار ابن جرير.
- وعن الحسن انكدارها وانتشارها يوم القيامة (القرطبي 1996؛ الصّابوني 1981).
- وقال ابن عباس: يعني لنجوم القرآن، فإنه نزل جملة ليلة القدر من السماء العليا إلى السماء الدنيا، ثم نزل مفرقاً في السنين بعد، ثم قرأ بن عباس هذه الآية (القرطبي 1996).

وأيّاً كان المعنى الرَّاجح لمواقع النجوم، فإنّ هذا البحث يعتمد الرأى الأوّل. وبالتالي فإنّ البحث يركّز فقط على بيان بعض جوانب الإعجاز في الآية الكريمة على اعتبار أنّ المقصود بمواقع النجوم هو موقعها (position vector) ممثلاً باتجاهها (direction) وبعدها (distance) من الكرة الأرضية.

الفرع الثاني: قرب الكرة الأرضية من البناء السماوي

قبل البدء بمناقشة بعد الأرض عن السماء، من المناسب إرجاع القاريء إلى بحث بعنوان: بناء السماء والمادة المظلمة الباردة دراسة مقارنة بين الفلك والقرآن. يبين البحث أنّ هنالك بناءً سماوياً مرفوعاً ومسوّىً ومصقولاً، ويتكوّن من سبع طرائق أو طبقات لها أبواب. كما يبين البحث أنّ مجرة الدرب اللبّية (درب التبانة) تقع عند البناء السماوي الأوّل، والذي هو بمثابة حافة علوية للكون المرئي (العمرى 2002).

ومن المناسب التذكير بأنّ الكرة الأرضية تنتمي إلى المجموعة الشمسية. هذا وتنتمي المجموعة الشمسية إلى مجرة درب التبانة. ومجرة درب التبانة هي قرص حلزوني رقيق يبلغ قطره حوالي 120000 سنة ضوئية، وسمكه فقط حوالي 1000-500 سنة ضوئية (Zeilik 1993, p. 322, Omari 1999). وتبعد الشمس حوالي 30000 سنة ضوئية عن مركز المجرة (Zeilik 1993, p. 322).

- عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَمْرٍو بْنِ الْعَاصِ قَالَ:

قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ لَوْ أَنَّ رَصَاصَةً مِثْلَ هَذِهِ وَأَشَارَ إِلَى مِثْلِ الْجُمُحَةِ أُرْسِلَتْ مِنَ السَّمَاءِ إِلَى الْأَرْضِ هِيَ مَسِيرَةُ خَمْسِ مِائَةِ سَنَةٍ لَبَلَّغَتْ الْأَرْضَ قَبْلَ اللَّيْلِ وَلَوْ أَنَّهَا أُرْسِلَتْ مِنْ رَأْسِ السُّنْسَلَةِ لَسَارَتْ أَرْبَعِينَ خَرِيفًا اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ قَبْلَ أَنْ تُبْلَغَ أَصْلُهَا أَوْ قَعْرُهَا (الترمذي كتاب صفة جهنم رقم 2513، أحمد مسند المكثرين من الصحابة 6561).

مناقشة الحديث: بما أنّ قرص مجرة درب التبانة رقيق؛ على الأرجح حوالي 500 سنة ضوئية (Omari 1999)، فإنّ بعده عن بناء السماء هو من رتبة بعد الأرض عن السماء. وأرى أنّ هذا البعد حوالي 500 سنة ضوئية (مسيرة خمسين مائة سنة)، المجرة قريبة جداً من بناء السماء. إنّ مثل هذه المسافة يقطعها الملك في جزء من اليوم: (أُرْسِلَتْ مِنَ السَّمَاءِ إِلَى الْأَرْضِ هِيَ مَسِيرَةُ خَمْسِ مِائَةِ سَنَةٍ لَبَلَّغَتْ الْأَرْضَ قَبْلَ اللَّيْلِ). ومن هذا القبيل عن أبي هريرة رضي الله عنه قال: قال رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ: (يتعلقبون فيكم ملائكة بالليل، وملائكة بالنهار، ويجتمعون في صلاة الصبح وصلاة العصر، ثم يعرج الذين باتوا فيكم، فيسألهم الله - وهو أعلم بهم - : كيف تركتم عبادي؟ فيقولون: تركناهم وهم يصلّون، وأتيناهم وهم يصلّون) متفق عليه (التنوي، 2000، ص 240).

لو أدركت نظرك في السماء مختبراً منتهى طرفك (أي أقصى مسافة تستطيع رؤيتها ليلاً)، لشاهدت وفي أقل

من ثانية واحدة بحجرة درب التبانة بطولها البالغ حوالي 120000 سنة ضوئية. ومعنى هذا أن بعض أجزاء الضوء التي تدخل الآن إلى عين المراقب (حيث منتهى طرفه) كانت قد انطلقت في رحلة فضائية قبل ما يقارب 120000 سنة. ونحو من هذا الحديث الذي يؤكد أن الراق يقطع في لحظة المسافة التي يحتاج الضوء حوالي 120000 سنة حتى يقطعها: (أتيت بالراق وهو دابة أبيض طويل فوق الحمار ودون البغل. يضع حافره عند منتهى طرفه) [صحيح مسلم، المسند الصحيح 162؛ أخرجه مسلم، الألباني، السلسلة الصحيحة، 3956]. أي أن سرعة الراق تصل إلى الحد الذي يمكنه من أن يضع حافره عند هذه النجوم بمجرد أن يبصرها.

وعوداً إلى الحديث الذي يصف سلاسل جهنم، إن هذا الحديث يؤكد قرب الكرة الأرضية من البناء السماوي (لَبَلَعَتِ الْأَرْضُ قَبْلَ اللَّيْلِ) بالمقارنة مع طول السلسلة من سلاسل جهنم (كَسَارَتْ أَرْبَعِينَ خَرِيفًا اللَّيْلَ وَالتَّهَارَ قَبْلَ أَنْ تَبْلُغَ أَصْلَهَا أَوْ قَعَهَا) (العمري 2002). وبما أن سمك الحجرة قليل، فإن قرب الكرة الأرضية من بناء السماء هو دليل قرب الحجرة من بناء السماء.

هذا وإن قرب العديد من المجرات الثيرة من بناء السماء يجعله عرضة للتسخين من قبل المجرات وللتبريد البطيء المنتظم والمستمر نتيجة للتمدد أو التوسع الكوني (Roos 1994, pages. 8,15,20,29,52,77,104,168,175,192,195; Padmanabhan 1998,P. 102).

ويؤدي التسخين والتبريد إلى مزيد من تحسين التركيب البلوري لبناء السماء (العمري 2002). وبما يشير إلى هذا الترابط الوثيق بين النجوم والسماء الحديث الشريف: حَدَّثَنَا أَبُو بَكْرِ بْنُ أَبِي شَيْبَةَ وَإِسْحَاقُ بْنُ إِبْرَاهِيمَ وَعَبْدُ اللَّهِ بْنُ عُمَرَ بْنِ أَبَانَ كُلُّهُمْ عَنْ حُسَيْنِ قَالَ أَبُو بَكْرٍ حَدَّثَنَا حُسَيْنُ بْنُ عَلِيٍّ الْجُعْفِيُّ عَنْ مُجَمِّعِ بْنِ يَحْيَى عَنْ سَعِيدِ بْنِ أَبِي بُرْدَةَ عَنْ أَبِي بُرْدَةَ عَنْ أَبِيهِ قَالَ صَلَّيْنَا الْمَغْرِبَ مَعَ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ ثُمَّ قُلْنَا لَوْ جَلَسْنَا حَتَّى نُصَلِّيَ مَعَهُ الْعِشَاءَ قَالَ فَجَلَسْنَا فَخَرَجَ عَلَيْنَا فَقَالَ مَا زِلْتُمْ هَاهُنَا قُلْنَا يَا رَسُولَ اللَّهِ صَلَّيْنَا مَعَكَ الْمَغْرِبَ ثُمَّ قُلْنَا نَجْلِسُ حَتَّى نُصَلِّيَ مَعَكَ الْعِشَاءَ قَالَ أَحْسَنْتُمْ أَوْ أَصَبْتُمْ قَالَ فَرَفَعَ رَأْسَهُ إِلَى السَّمَاءِ وَكَانَ كَثِيرًا مِمَّا يَرْفَعُ رَأْسَهُ إِلَى السَّمَاءِ فَقَالَ النُّجُومُ أَمَنَةٌ لِلسَّمَاءِ فَإِذَا ذَهَبَتِ النُّجُومُ أَتَى السَّمَاءَ مَا تُوعَدُ وَأَنَا أَمَنَةٌ لِأَصْحَابِي فَإِذَا ذَهَبَتْ أَتَى أَصْحَابِي مَا يُوعَدُونَ وَأَصْحَابِي أَمَنَةٌ لِأُمَّتِي فَإِذَا ذَهَبَ أَصْحَابِي أَتَى أُمَّتِي مَا يُوعَدُونَ (صحيح مسلم، كتاب فضائل الصحابة، حديث رقم 4596). الأمانة والأمن والأمان بمعنى واحد. ومعنى الحديث أنه ما دامت النجوم باقية فالسماوات باقية. فإذا انكدرت النجوم وتناثرت في القيامة، وهنت السماوات فانفطرت وانشقت وذهبت (التتوي 1987). ويؤكد هذا الآية الكريمة (فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَاوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَى فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا وَزَيْنَا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَحِفْظًا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ) [فصلت آية 12]. فإن الآية تصرح أن نجوم السماء ومجراتها زينة للسماء وحفظاً من الفطور، أما الذي يحفظ من استراق السمع

فهو الشهاب (مادة النجم) لا النجم نفسه (إِلَّا مَنْ خَطَفَ الْخَطْفَةَ فَأَتْبَعَهُ شِهَابٌ ثَاقِبٌ) [الصفات آية 10].
إذن النجوم يوم القيامة ستفصل عن بناء السماء، وينفطر عقدها (العمرى 2002).

الفرع الثالث: أفلاك النجوم

إن القرآن هو أول كتاب أشار إلى أن للنجوم مسارات منضبطة. يقول سبحانه (إِلَّا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَنْ تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ) [يس آية 40].

حدّدت قوانين كبلر مسارات كواكب المجموعة الشمسية:

- القانون الأول: مسارات كواكب المجموعة الشمسية عبارة عن قطوع ناقصة (Ellipses) توجد الشمس عند إحدى بؤرتي القطع.
- القانون الثاني: الخطّ الواصل بين إحدى هذه الكواكب والشمس يمسح مساحات متساوية في أزمنة متساوية، وهذا يكافئ قانون حفظ الزخم الزاوي.
- القانون الثالث: مربع زمن دورة الكوكب حول الشمس يتناسب مع القوة الثالثة لنصف المحور الرئيس للقطع الذي هو مسار الكوكب حول الشمس.

المطلب الثاني: الاستعانة بالفيزياء الفلكية من أجل التعمق في فهم مدلول آية القسم بمواقع النجوم

إن من بعض جوانب إعجاز القرآن إعجازه العلمي، وهذه الآية كما يوضّح البحث تحتوي على إعجاز فيزيائي (physical) وكوني (Cosmological).

الفرع الأول: عظم الأبعاد والمسافات الفاصلة بين النجوم

إن المسافات بين النجوم تبلغ حدوداً هائلة. فمثلاً نجد أن أقرب نجم إلينا، بعد الشمس، يبعد عنا 4.5 سنة ضوئية. أمّا نجوم المجرات السحابة، فبعدها من رتبة (of the order) عشرة مليار سنة ضوئية (Zeilik 1994, P. 492)، حيث السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء خلال سنة، وبسرعة 300 ألف كيلومتر لكل ثانية.

الفرع الثاني: موقع الأرض

ثم إن هناك مدلولاً علمياً آخر للقسم بمواقع النجوم. فمثلاً موقع الأرض بالنسبة إلى الشمس، أو موقع الشمس بالنسبة إلى الأرض، كل منهما يعدّ موقعاً بالغ الدقة: لو كانت الأرض تبعد عن الشمس ضعف بعدها الحالي، لنقصت كمية الحرارة التي تصلنا إلى ربع كميتها الحالية (Bohm-Vitense 1989, v. 2, p. 11).

ولقطعت الأرض دورها حول الشمس في وقت أطول من دورها الحالي بما نسبته $\sqrt{8}$ ؛ وذلك تبعاً لقانون كبلر الثالث (Marion 1970, p. 257). وعندها يزداد طول فصل الشتاء بنفس النسبة، مما يؤدي إلى تجمّد الكائنات الحيّة على سطح الأرض شتاءً.

ولو اقتربت الأرض من الشمس إلى نصف المسافة التي تفصلهما الآن، لبلغت الحرارة التي تلتقها الأرض من الشمس أربعة أمثال ما تلتقاه حالياً (Bohm-Vitense Zeili V. 2, p. 11, 1989) مما يحول دون استمرار الحياة بسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض. وينتج عن هذا التقارب تضاعف سرعة الأرض في دورها حول الشمس بنسبة $\sqrt{8}$ ، وبالتالي تنعدم الفصول، وتستحيل الحياة.

المجموعة الشمسيّة هي جزء من مجرّة درب التبانة وتقع على بعدٍ متوسطٍ من مركز المجرّة. بعدها عن المركز حوالي 8500 فرسخ (parsec) (Fowls and Cassedy P. 203, 1993)، حيث الفرسخ 3.26 سنة ضوئيّة (Zeilik P. 307, 1994).

إنّ الكرة الأرضيّة تقع في مكانٍ قريبٍ من بناء السماء الأولى، فبعدها عنه قليل جداً بالمقارنة مع طول السلسلة من سلاسل جهنّم، وهذا موقع أمان. وإنّ النجوم يوم القيامة ستفصل عن بناء السماء وتهاوى وينفطر عقدها ﴿إِذَا السَّمَاءُ انْفَطَرَتْ* وَإِذَا الْكُوَاكِبُ انشَرتْ﴾ [الانفطار 2-1].

سيجهد الباحث في إبراز المزيد من جوانب عظمة القسم بمواقع النجوم. وتُعرض جوانب الإعجاز بشكل أكبر كثيراً جداً مما كان يعلمه الصّحابة -رضوان الله عليهم- المخاطبون بالقرآن أوّل مرّة، وهو في الوقت ذاته أصغر بما لا يقاس من الحقيقة الكليّة لعظمة القسم ﴿فَلَا أُقْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ﴾.

الفرع الثالث: كيفية تحديد مواقع النجوم

ويقصد بالمواقع هنا: متجهات مواقعها (position vectors). يتحدّد متجه الموقع لنجم ما باتجاهه (direction) وبعده (distance) من الكرة الأرضيّة.

1) زاوية اختلاف المنظر أو التزيح (Trigonometric Parallax)

يستخدم الفلكيّون زاوية اختلاف المنظر أو التزيح من أجل قياس أبعاد النجوم القريبة منّا (Zeilik 1994, P. 305; Silk 2001, p. 32; Peacock 1999, p. 99) فعندما تقوم بتوجيه بصرك نحو إحدى البنايات مثلاً، فإنك ستري بيوتاً أو علامات أخرى بعيدة خلف البناية. ولو تحركت قليلاً إلى اليمين أو اليسار، ونظرت إلى نفس البناية، ستري أن العلامة التي كانت تقع خلف البناية قد تحركت

(ظاهرياً) وأصبحت في مكان آخر. وستجد بذلك أنك صنعت مثلثاً متساوي الساقين: رأسه عند البناية، وقاعدته هي المسافة التي تقع بين النقطتين اللتين وقفت عندهما. ولو قُست الزاوية التي تراها من كل جانب لاستطعت أن تجد زوايا هذا المثلث، وإذا قُست المسافة بين النقطتين اللتين وقفت عندهما، فيمكن من خلال حساب المثلثات أن تعرف بعد هذه البناية.

عندما يقوم الفلكيون بقياس البعد D لنجم ما عنّا، فإنهم يعتبرون المسافة الفاصلة بين طرفي مدار الأرض حول الشمس قاعدة للمثلث، وهذه المسافة تساوي 300 مليون كيلومتر، وذلك لأن متوسط نصف قطر مسار الأرض حول الشمس (AU) يساوي 150 مليون كيلومتر؛ الشكل 1 (Zeilik P. 229, 1993).

ووفقاً لهذه الطريقة يتم قياس الاختلاف في زاوية المنظر 2α عند رصد النجم من موقعين على طرفي قطر دائرة الأرض حول الشمس. وفي الحالتين يتم قياس الزاوية عندما يقع النجم البعيد مع القريب على خط النظر (Harwit 1973, p. 54). بعد النجم هو

$$D = \frac{AU}{\tan \alpha}$$

2- نجوم باقي المجرات والمجرات البعيدة

أما النجوم البعيدة نسبياً، والموجودة في مجرات غير مجرتنا فتقاس أبعادها عن طريق مقارنة شدة لمعناها مع شدة لمعان نجم قريب داخل مجرتنا. ويراعى هنا أن يكون للنجمين نفس الخصائص الطيفية (Same spectral class) (Zeilik P. 350; Peacock 1999, p. 92).

هذا ويصعب تمييز بعض النجوم من بعضها الآخر داخل المجرات البعيدة، وعندها فقط نستطيع حساب بعد هذه المجرات، ويتعذر تحديد مواقع النجوم داخلها (Zeilik 1994, P. 440). ومن أجل قياس بعد هذه المجرات، يقوم الفلكيون بقياس الحيود نحو الأحمر أو الإزاحة الحمراء (Doppler Redshift) لأطياف هذه المجرات (Ross 1994, p. 10, 12, 24, 40, 48, 60, 66, 74, 92, 99, 103, 195; Harwit 1973, p. 59; Peebles 1980, P. 213-214, 284-291; Peacock 1999, p. 89). فلقد لاحظ الفيزيائيون أن الأطياف الواصلة من الأجسام التي تتحرك مقتربة منا يحصل لها حيود نحو الأزرق (Blue shift)؛ أي أن طول موجات الطيف الواصلة منها سوف يقل (Beiser, 1987, p. 12). أما إذا كان هذا الجسم يتبعد عنا فإن موجات الطيف الواصلة منه سوف تطول أي أن الطيف سيحيد نحو الأحمر (Red shift) (Beiser 1987, p. 12). وتستطيع أجهزة قياس الطيف تحديد بعد الجرم السماوي المرصود من خلال تحديد حيود الطيف، وبالتالي معرفة بعد الجرم المرصود.

أما المجرات ذات البعد السحيق فلا يُعرف ما إذا كانت سرعة تباعدها V تحقق العلاقة الخطية في قانون هابل $V = Hd$ (Coles 1996, p. 13, 71-73)، أم أن سرعة تباعدها تتناسب مع مربع المسافة d الفاصلة بينها. وبالتالي لا يمكن قياس المسافة الفاصلة بينها بشكل دقيق (Shore 1987, p. 12). وتمايز في التعقيد أن القيمة العددية لثابت هابل (H Hubbles constant)، تنحصر ضمن نطاق واسع، ولا يمكن تحديدها بشكل دقيق. لا بل إن قيمة H تتغير مع الزمن (Rowan-Robinson 1996, p. 50; Zeilik 1993, p. 353; Coles 1996, p. 13, 71-73) رصد مجرات قيمة انحرافها نحو الأحمر z تزيد عن ألف (الشكل 2)، وذلك أن هذا يرجع إلى فترة ما قبل التمايز بين الإشعاع والمادة (epoch of decoupling) (Silk 2001, (Rowan-Robinson 1996, p. 114; Silk 2001, (epoch of decoupling) p. 164; Coles 1996, p. 97-99, 119; 356-365, 374-389).

زيادة على أسلوب الإزاحة الحمراء، فإنه يمكن إيجاد أبعاد نجوم خارج مجرتنا إذا عُرف كل من اللعانية المطلقة (Absolute Luminosity) واللعانية الظاهرية (Apparent Luminosity) لها (Bohm-Vitense 1989, v. 2, p. 9-11). أو بعبارة أخرى إذا عُلِمَت النسبة بين القطر الحقيقي للنجم وقطره الزاوي (Angular diameter) (Bohm- (Peacock 1999, pp 127-145; Vitense 1989, v. 2, p22). وسبق القول أنه يمكن إيجاد المسافة إلى نجم داخل مجرتنا بطريقة الحيود أو زاوية اختلاف المنظر (Trigonometric Parallax). تتفق هذه الأساليب الثلاثة في النتيجة التي تعطيها فقط في حالة كون بعد التجمعتا أقل من حوالي ألف مليون سنة ضوئية (Weinberg 1972, p. 418) لذا يختلف أسلوب إيجاد الإزاحة الحمراء تبعاً لاختلاف بُعد المصدر الإشعاعي (Rowan-Robinson 1996, p. 51). وعلاوة على ذلك، فإنه لا يوجد مفهوم فريد للمسافة، حيث لا تُجيز النظرية النسبية الفصل بين الزمان والمكان (Bowers and Deeming 1984, p. 478).

المصادر الراديوية (Radio Sources)

لقد أسهم تطوير التلسكوب الراديوي في رصد نجوم خافتة ومعظمها على مسافات بعيدة. غالبية هذه النجوم لم يتم رصدها بواسطة أجهزة رصد بصرية، وبالتالي فإنه لم يتوفر بعد وسيلة لقياس الحيود نحو الأحمر أو الإزاحة الحمراء (Doppler Red shift) لأطياف هذه النجوم، وذلك أنه لم يتم بعد رصد أطياف راديوية من نجوم مختلفة يمكن تمييزها عن بعضها (Weinberg 1972, p. 452).

4- المواقع قديمة

هذا وكما يتضح من الشكل (2) فإن المواقع التي نحسبها للنجوم والمجرات هي قديمة، حيث إن المجرات قد تحركت وتغيرت مواقعها أثناء رحلة ضوءها إلينا (Silk 2001, p. 164)، إذ إن بُعد بعضها عنا يزيد على مليار سنة ضوئية. وبالتالي فإننا نستكشف تاريخ التجموع وماضيها السحيق، كما يستكشف رجل الآثار ماضي الحضارات التي قد بادت.

5- مسارات الأشعة غير مستقيمة

هذا وإن مسارات الأشعة الواردة ليست مستقيمة، إذ إن الأشعة تنحرف عند تعرضها لجذب النجوم. وكذلك فإن مسار الضوء داخل الغلاف الجوي ليس مستقيماً. داخل الغلاف الجوي يلاحظ ازدياد انحراف مسار الشعاع عن الخط المستقيم عندما $\sec \theta > 2$ ، حيث θ هي زاوية ميلان موقع النجم عن الرأسي (Bohm-Vitense, 1989, v. 2, p. 9). ونحن نرى النجم في موقع على استقامة الشعاع الواصل إلى أعيننا بعد أن تعرض هذا الشعاع لعدة انكسارات في مساره.

وإن مسار الشعاع الضوئي داخل الغلاف الجوي يعتمد على درجة الحرارة وعلى الرطوبة، كما ويعتمد على الارتفاع عن سطح البحر. وبالإضافة إلى هذه العوامل، فإن العتومية (Opacity) وبالتالي لمعانية النجم يعتمدان كذلك على الطول الموجي للشعاع (Bohm-Vitense, 1989, v. 2, p. 6-9, 87-100). فمثلاً يتعاضد امتصاص الغلاف الجوي الأرضي للأشعة فوق البنفسجية وللإشعاعات تحت الحمراء.

6- انحراف الأشعة الواردة من التجموع بسبب جذب الشمس

هذا وإن مسارات الأشعة الواردة ليست مستقيمة، حيث إن الأشعة تنحرف عند تعرضها لجذب الشمس. زاوية انحراف مسار الشعاع الضوئي عن المسار المستقيم هي (Weinberg 1972, p. 188-190).

$$\Delta \varphi = 2|\varphi(r_0) - \varphi_\infty| - \pi$$

حيث

$$\varphi(r) - \varphi_\infty = \int \frac{dr}{r \sqrt{\left(\frac{r}{r_0}\right)^2 - 1}} \left[1 + \frac{\gamma MG}{r} + \frac{MGr}{r_0(r + r_0)} + \dots \right]$$

التكامل هو

$$\varphi(r) - \varphi_{\infty} = \sin^{-1}\left(\frac{r_0}{r}\right) + \frac{MG}{r_0}(1+\gamma - \gamma\sqrt{1 - \left(\frac{r_0}{r}\right)^2} - \sqrt{\frac{r-r_0}{r+r_0}} + \dots)$$

للمرتبة الأولى (first order) في $\frac{MG}{r_0}$ ، زاوية انحراف مسار الشعاع الضوئي هي

$$\Delta\varphi = \frac{4MG}{r_0}\left(\frac{1+\gamma}{2}\right)$$

حيث M كتلة الشمس. وأقرب مسافة بين مسار الشعاع والشمس r_0 تعتبر مساوية لنصف قطر الشمس.

7- انحراف الأشعة الواردة من النجوم بسبب الإنكسارات الجذبية

هذا وإن مسارات الأشعة الواردة ليست مستقيمة. كما يوضح الشكل (3)، فإن للنجوم والمجرات والعناقيد التي تعترض الأشعة قوة جذب، مما يجعلها عدسة جاذبة (Gravitational lens) تكسر مسار الشعاع مما يشبه تأثير العدسة المجمعة على مسار الضوء (Rowan-Robinson, 1996 p. 70-71; Peacock 1999, pp. 101-116; Silk 2001, p. 276; Coles 1996, p. 109-116; Padmanabhan 1998, P 187-191). عندما يقع كل من العدسة والمصدر والرّاصد تماماً على خط مستقيم، فإننا نرى صورة المصدر والتي تكون على شكل حلقة نصف قطرها $r_E = \{4GMDx(1-x)\}^{1/2} / c$ (Einstein radius) حيث M و d هما كتلة وبعدها عن العدسة الجاذبة، D بعد المصدر، و $x = d/D$. عندما لا يقع كل من العدسة والمصدر والرّاصد تماماً على نفس الخط، تنحرف الحلقة إلى صورتين أو أكثر. وفي الحالتين فإن الرّاصد لا يرى المصدر، وإنما يرى صورته فقط. بشكل عام قد يتشكل عدّة صور وبشكل هندسي معقد. فمثلاً في حالة الكوازار H 1413+117 يتشكل أربعة صور تفصل عن بعضها بعضاً بحوالي ثانية قوسية واحدة (1 arc second) (Padmanabhan 1998, P 189).

8- مسار الشعاع

ومما يزيد الأمر تعقيداً، أن حساب اللّمعان الظاهري والحيود لنجم ما يتطلب معرفة مسار الشعاع الضوئي من المصدر إلى أن يصل الرّاصد! ومعادلة مسار الشعاع الضوئي هي:

$$x(\rho) = n\rho + x_1[\sqrt{1 - k\rho^2} - \{1 - (1 - kx_1^2)^{1/2}\}(n.x_1)\frac{\rho}{x_1^2}]$$

إذ إن ρ كمية موجبة متغيرة تُحدد الموقع على المسار ($\rho = 0$ عند المصدر الضوئي)، والمصدر الضوئي يقع عند x_1 ، n وحدة متجهة ثابتة، و $r_1 \equiv \sqrt{x_1^2}$ (Weinberg 1972, p. 419). العلاقة بين اللمعان المطلق L واللمعان الظاهري L (الطاقة الساقطة على وحدة المساحة لمراة التلسكوب) هي (Weinberg 1972, p. 421).

$$L = L \frac{R^2(t_1)}{4\pi R^4(t_0)r_1^2}$$

الفرع الرابع: تعذر وجود الوسيلة المناسبة لقياس بعد معظم المادة الكونية عنا
(1) المادة المظلمة

إن غالبية مادة الكون مادة مظلمة غير مشعة، ويُحسُّ بها فقط عن طريق تأثيرها الجذبي (Rowan-Robinson 1996, p. 102-104; Zeilik 1994, P. 428, 445, 445; Roos 1994, pages. 67, 155, 171, 195; Coles 1996, p. 83-85, 308) حوالي 0.70 من المادة الكونية مفقود ولم يتوصل علم الكون والفلك بعد إلى تحديده (Rowan-Robinson 1996, p. 104-105). ولم يتيسر بعد بيان ما إذا كانت المادة نجمية أو عادية أو خلاف ذلك (Rowan-Robinson 1996, p. 106-108)، ناهيك عن أن يستطيع علماء الكون تحديد موقع هذه المادة المظلمة. إن مسارات الضوء تنحرف بفعل تأثير جذب هذه المادة المظلمة والمجهولة كُنْها ومكاناً.

2- تأثير الضوء بعوامل مجهولة

هذا وتوجد عوامل فيزيائية أخرى لم يتطرق لها البحث، ومن شأنها التأثير على الضوء الصادر من النجوم، مما يجعلها تظهر في غير موقعها الحقيقي. هذا ولا بد من وجود عوامل فيزيائية أخرى لم يتم بعد دراسة تأثيرها على الموقع المحسوب للنجم. وبالتالي يمكننا القول وبدون أدق شك إن معظم النجوم لا يعلم مواقعها إلا خالقها.

الخلاصة:

يناقشُ البحثُ القليل من أسرار كثيرة وعظيمة ينطوي عليها القسم الرباني بمواقع النجوم، وذلك من خلال ذكر بعض التعقيدات الفيزيائية التي تكتنف حساب أبعاد النجوم عن الكرة الأرضية. وتبين أن العلم الدقيق بمواقع النجوم ومنازلها لا يحيطُ به إلا خالقها سبحانه وتعالى. ويترتبُ على ذلك عدم معرفة منازلها في السماء، وعدم تحديد مطالعها ومشارقها بشكلٍ دقيق. وبالتالي آياً كان المقصود بمواقع النجوم: منازلها في السماء، مطالعها ومشارقها، انكدارها وانتثارها يوم القيامة، فأى شيءٍ من ذلك لا يحيطُ بعلمه إلا الخالق سبحانه وتعالى. إن انكدار النجوم وانتثارها يوم القيامة لا يحيطُ بهوله إلا الله، ولا يأتي يومُ القيامة إلا بغتة، ولم يجلّ سبحانه وتعالى علم الساعة لأحدٍ من خلقه. إن هذا القرآن هو وحي الخالق العليم بما خلق إلى محمدٍ - صلى الله عليه وسلم - الرسول الأمي الذي ما كان ليعلم أسرار عظمة القسم بمواقع النجوم لولا وحي الخالق إليه.

المصادر والمراجع

المصادر

- القرآن الكريم

المراجع العربية:

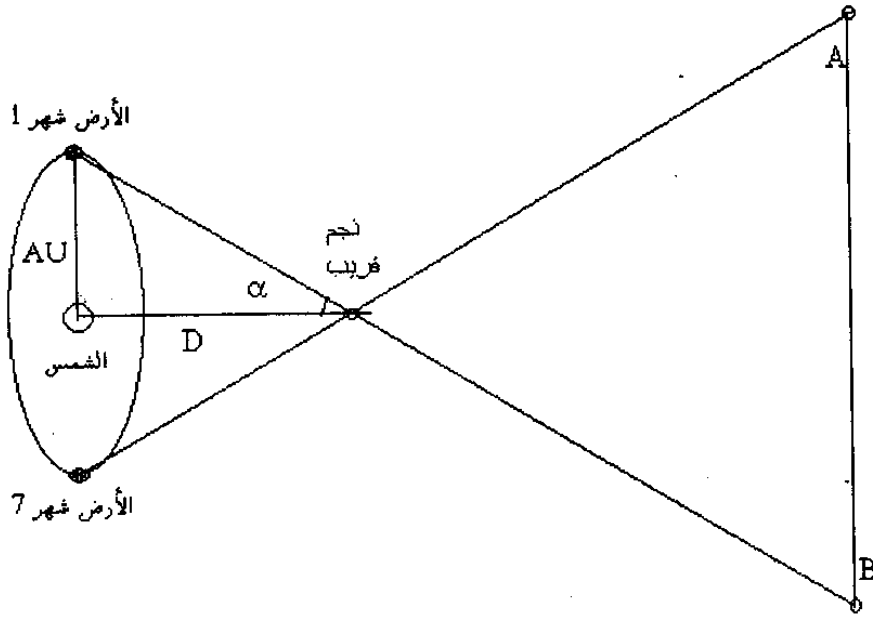
- 1- القرطبي، أبو عبدالله محمد (ت 671 هجري)، الجامع لأحكام القرآن، دار الكتب العلمية بيروت لبنان 1417 هجري- 1996 ميلادي، المجلد التاسع، الجزء السابع عشر، صفحة 145.
- 2- الصّابوني، محمد علي، مختصر تفسير ابن كثير، دار القرآن الكريم بيروت (1402 هجري- 1981 ميلادي) المجلد الثالث، صفحة 439.
- 3- قال أبو عيسى هذا حديثٌ إسناده حسنٌ صحيحٌ وسعيد بن يزيد هو مِصْرِيٌّ وَقَدْ رَوَى عَنْهُ اللَّيْثُ بْنُ سَعْدٍ وَغَيْرٌ وَاحِدٍ مِنَ الْأَثَمَةِ. الترمذي كتاب صفة جهنم رقم 2513.
- 4- أحمد مسند المكثرين من الصحابة 6561.
- 5- العمري، حسين، بناء السماء والمادة المظلمة الباردة دراسة مقارنة بين الفلك والقرآن، مؤلة للبحوث والدراسات سلسلة العلوم الإنسانية والإجتماعية، 2002، مجلد 17، عدد 6، ص 187.
- 6- النووي، صحيح مسلم بشرح النووي، كتاب فضائل الصحابة، دار الريان للتراث- القاهرة الطبعة الأولى (1407 هج - 1987 م)، حديث رقم 4596.
- 7- النووي، أبو زكريا يحيى، رياض الصّالحين، دار المعرفة - دمشق، طبعة (1420 هج - 2000 م)، باب صلاة الصّبح والعصر، ص 240.

المراجع الأجنبية:

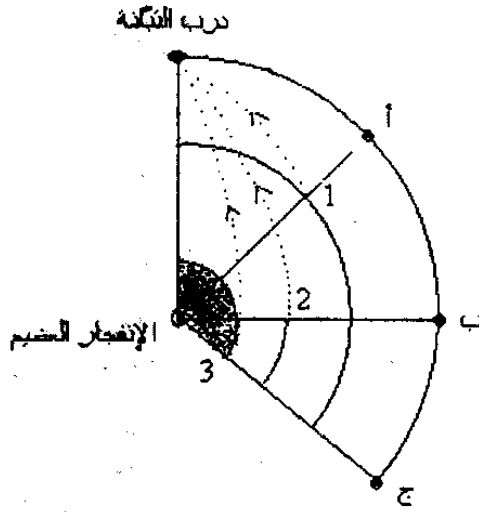
- 8- Beiser, Arthur, concepts of modern physics, McGraw-Hill New York, 1987, page 12.
- 9- Bohm-Vitense, Erika Introduction to stellar astrophysics volume 2 stellar atmospheres, 1989 Cambridge university press, page 11.
- 10- _____, page 9.
- 11- _____, page 6-9, page 87-100.
- 12- _____, p. 9-11.
- 13- _____, page 22.
- 14- Bowers, Richard L. And Deeming, Terry. Astrophysics II Interstellar Matter and Galaxies, Jones and Bartlett Publishers, Boston 1984, page 478.

- 15- Coles, P. and Lucchin, F. (1996). "Cosmology The origin and evolution of cosmic structure", Wiley and Sons, Inc., Chichester, England, page. 97- 99, 119.
- 16- _____, p. 86.
- 17- _____, p. 13, 71- 73.
- 18- _____, p. 83- 85, 308.
- 19- Fowls, G. and Cassiday, G. 1993 analytical mechanics, Saunders College Publishing, fifth edition, page 203.
- 20- Harwit, Martin, Astrophysical concepts, John Wiley and Sons, New York, 1973, page 54.
- 21- _____, page 59.
- 22- Marion, J. B. Classical dynamics of particles and systems, Academic press New York, 1970, page 257.
- 23- Omari, Hussain Y. Rashed. 1999, Al-Manarah, Vol. 4, No. 2, 85.
- 24- Padmanabhan, T. (1998). "After the first three minutes the story of our universe", Cambridge University Press, United Kingdom, page 102.
- 25- _____, p. 187- 191.
- 26- _____, p. 189.
- 27- Peacock, J. A. (1999). Cosmological physics, Cambridge University Press, United Kingdom, pp 101-109.
- 28- _____, pp 127-145.
- 29- _____, p. 101- 116.
- 30- _____, p. 99.
- 31- _____, p. 89.
- 32- _____, p. 92.
- 33- Peebles, P. J. E. (1980). The large scale structure of the universe, Princeton university press, United Kingdom, p. 29- 31, 356- 365, 374- 378, 384- 389.
- 34- _____, P. 213- 214, 284- 291.
- 35- Roos, M. (1994). Introduction to Cosmology, Wiley and Sons, Inc., Chichester, England, pages. 10, 12, 15, 24, 40, 48, 60, 66, 74, 92, 99, 103, 195.
- 36- _____, pages. 67, 155, 171, 195.
- 37- _____, pages. 8, 15, 20, 29, 52, 77, 104, 164, 168, 175, 192, 195.
- 38- Rowan-Robinson, Michaelm (1996) Cosmology Clarendon press Oxford, 3rd. ed. P. 50.

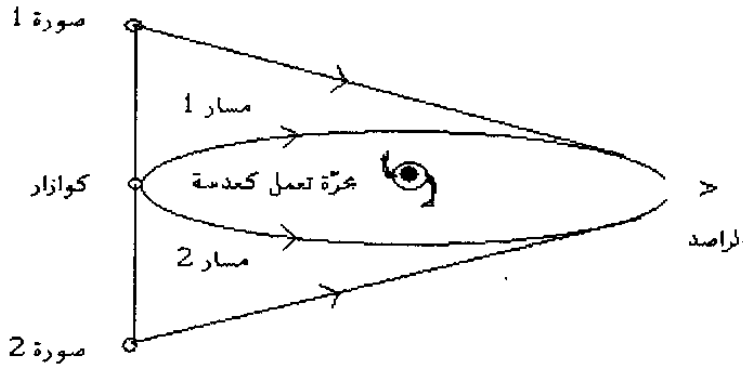
- 39- _____ , P. 114.
- 40- _____ , P. 70-71.
- 41- _____ , P. 51.
- 42- _____ , P. 104-105.
- 43- _____ , page 106-108.
- 44- Shore, Steven N., "Dark Matter in the Universe", Encyclopedia of Astronomy and Astrophysics, Academic Press Inc., San Diego California, 1987, page 12.
- 45- Silk, J., The Big Bang, 3rd. Ed., Freeman and Company, New York, 2001, p. 32.
- 46- _____ , p. 164.
- 47- _____ , p. 276.
- 48- Weinberg, Steven, Gravitation and cosmology: Principles and applications of the general theory of relativity, John Wiley and Sons New York, 1972 page 418.
- 49- _____ , page 188-190.
- 50- _____ , page 419.
- 51- _____ , page 421.
- 52- _____ , page 452.
- 53- Zeilik, Michale, 1994. Astronomy The evolving universe, seventh edit. John Wiley and Sons Inc. New York, Page 492.
- 54- _____ , Page 307.
- 55- _____ , Page 305.
- 56- _____ , Page 440.
- 57- _____ , pp 440-443.
- 58- _____ , Page 428, 445, 455.
- 59- Zeilik, Michale Conceptual Astronomy, John Wiley and Sons Inc (1993). New York, Page 322.
- 60- _____ , Page 229.
- 61- _____ , Page 350.
- 62- _____ , Page 353.



الشكل (1) : عندما يقوم الفلكيون بقياس البعد D لنجم ما عنّا، فإنّهم يقيسون التغيّر الظاهري ؟ ؟
 لموقع النجم عند رصده من طرفي مدار الأرض حول الشّمس. وهذه المسافة تساوي 300 مليون كيلومتر؛
 وذلك لأن متوسط قطر مسار الأرض حول الشمس (AU) يساوي 150 مليون كيلومترا.



الشكل (2): يتضح من الشكل، فإن المواقع التي نحسبها للنجوم والمجرات هي قديمة؛ حيث إن المجرات قد تحركت وتغيرت مواقعها أثناء رحلة ضوئها إلينا (Silk 2001, p. 164). فعنّا حتى يصلنا ضوء المجرة أ تكون قد تحركت من الموقع 1 إلى موقعها الآني أ. وحتى يصلنا ضوء المجرة ب تكون قد تحركت من الموقع 2 إلى موقعها الآني ب. وحتى يصلنا ضوء المجرة ج تكون قد تحركت من الموقع 3 إلى موقعها الآني ج. الخطوط المنقطة هي مسارات الأشعة من المجرات المختلفة إلى مجرتنا. هذا ولا يمكن أن نرى ما بداخل المنطقة المظلمة، والتي تعود إلى حقبة ما قبل التمايز بين الإشعاع والمادة.



الشكل (3): إنَّ للنجوم والمجرات والعناقيد التي تعترض الأشعة قوة جذب؛ مما يجعلها عدسة جاذبة (Gravitational lens) تكسر مسار الشعاع بما يشبه تأثير العدسة البصرية المجمعة على مسار الضوء.